

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-295164

(43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.Cl.

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20

(21)Application number : 05-083452

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 09.04.1993

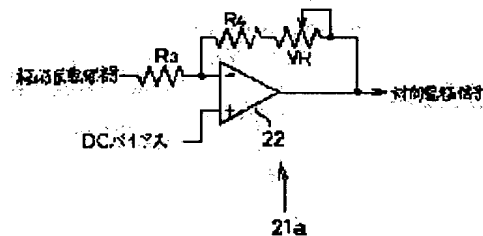
(72)Inventor : KUMADA KOJI  
NAKAMURA MORITAKA

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a device capable of miniaturizing thinning, reducing a cost and providing the adjusting function of the luminance of a display picture by providing the device with an amplitude adjusting means adjusting the peak to peak amplitude of a counter electrodes signal based on the setting in a luminance setting part in a counter electrodes signal generation means.

**CONSTITUTION:** By the counter electrodes signal generation circuit, a signal for inverting polarization whose pulse width is one horizontal scanning interval generated by a drive control circuit is amplified by a feedback amplifier circuit 21a consisting of electric resistors R3, R4, a variable electric resistor VR and an amplifier 22 to generate the counter electrodes signal. A DC voltage is applied to the pulse side input terminal of the amplifier 22, and the signal for inverting polarization is inputted to a minus side input terminal, and the output of the amplifier 22 is fed back to the minus side input terminal through the electric resistor R4 and the variable electric resistor VR. Thus, when the setting in the variable resistor VR is varied, the peak to peak amplitude of the counter electrodes signal is varied. The setting in the variable resistor VR is performed by the operation of the luminance adjusting part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3183995

[Date of registration] 27.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**Japanes   Publicati   n f r Unexamin   d**  
**Patent Application**  
**No. 295164/1994 (Tokukaihei 6-295164)**

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1 and 2 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[0036]

By this counter electrodes signal generation circuit 21, a signal for inverting polarization (see (b) in Figure 5) whose pulse width is one horizontal scanning interval generated by a drive control circuit 20 is amplified by a feedback amplifier circuit (amplitude control means) 21a consisting of electric resistors R3 and R4, a variable electric resistor VR, and an amplifier 22 to generate the counter electrodes signal as shown in (c) of Figure 5. A DC voltage is applied to the plus side input terminal of the amplifier 22, and the signal for inverting polarization is inputted to a minus side input terminal via the electric resistor R3. The output of the amplifier 22 is fed back to the minus side input terminal through the electric resistor R4 and the variable electric resistor VR. Thus, when the setting in the variable electric resistor VR is varied, the



output of the amplifier 22, i.e. the peak to peak amplitude of the counter electrodes signal can be varied as shown in (c)-(e) of Figure 5. The setting in the variable electric resistor VR is performed by the operation of the luminance adjusting part 23 provided on the external surface of the device (see Figure 3).





(3)

反転する必要がある。そこで、通常、図15に示すように、対向電極信号の対向電圧 $V_{COM}$ を一定レベルとし、映像信号を1水平走査期間毎に切り替えるようになっていく。尚、ここでは、説明の都合上、階調パターンを表す映像信号を示している。

【0010】但し、上記の場合、映像信号全体のピーク電圧が小さくなるため、ソース駆動回路57の信号電圧5.2…への供給電圧が高くなり、装置の消費電力が大きくなると共に、ソース駆動回路57に用いられるドライバICも耐圧の高いものが必要となる。

【0011】そこで、従来より、図13に示すように、対向電極信号を交流化することにより、液晶駆動電圧 $V$ となる対向電圧 $V_{COM}$ と信号電圧 $V_S$ との差を保持したまま映像信号全体のピーク電圧を小さくすることができ、対向電極信号の交流駆動方式が用いられている。

【0012】上記のような交流化された対向電極信号を生成する従来の対向電極信号生成回路は、図12に示すように、駆動制御回路で生成されたパルス幅が1水平走査期間の極性反転用信号（図5中の（b）参照）を、電圧抵抗 $R_1 \cdot R_2$ およびアンプ70からなる帰還増幅回路で増幅し、上記図13に示すような対向電極信号を生成するようになっている。

【0013】ところで、液晶の光透過特性には指向角による依存性があるため、液晶パネル51を下から見上げるのと上から見下ろすのでは表示画面の明るさが異なることになる。そこで、液晶テレビや液晶ディスプレイ等の液晶表示装置には、上記のような視角特性の補正を行うために、通常、明るさ調整機能が附加されている。液晶表示装置の使用状態に応じて明るさ調整が可能となっている。

【0014】この明るさ調整は、従来、例えば図14中の（a）、（b）に示すように、1水平走査期間中における映像信号のDCLレベルを変化させることにより行われている。即ち、上記のように映像信号のDCLレベルを変化させることにより、映像信号と対向電極信号との電圧差（即ち、液晶に印加される駆動電圧 $V$ ）が全体的に変化し、結果的に、表示画面の明るさが変化するのである。

【0015】【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように、映像信号のDCLレベルを変化させることにより表示画面の明るさ調整を行う構成のTFT-LCDの場合、ソース駆動回路57に用いられるドライバICとして耐圧の高いものが必要となる。

【0016】即ち、表示画面の明るさ調整機能を持たないTFT-LCDの場合、上述の対向電極信号の交流駆動方式を採用すれば、ソース駆動回路57のダイナミックレンジとしては、図6に示す液晶の光透過率特性において光透過率が最大から最小まで変化する4V程度で充

(4)

き、上記振幅検出手段の振幅検出出力に応じて、1周期期間内の映像信号のピーク電圧を小さくする映像信号振幅調整手段を有していることを特徴としている。尚、上記映像信号振幅調整手段としては、例えば、1周期期間内の映像信号の振幅を制限する回路や1周期期間内の映像信号の振幅を縮小する回路等を使用できる。

【0023】【作用】液晶面に印加される液晶駆動電圧は、表示電極に印加される映像信号電圧と、対向電極に印加される対向電極信号電圧との間の電圧差である。ここで、表示画面の明るさ調整とは、液晶面に印加される液晶駆動電圧を面全体で高める、或いは低下させることである。

【0024】上記請求項1および請求項2の構成によれば、映像信号と同期して極性が反転する対向電極信号を生成する対向電極信号生成手段が、振幅調整手段を有しており、明るさ設定部における設定に基づいて、上記対向電極信号のピーク電圧の振幅が調整可能となっており、このように、対向電極信号のピーク電圧の振幅が変化する。映像信号のDCLレベル（ペダスタルレベル）は一定でも、映像信号と対向電極信号との電圧差である液晶駆動電圧が全体的に変化し、表示画面の明るさ調整が可能となる。

【0025】即ち、上記液晶表示装置では、映像信号のDCLレベルを一定にすることが可能であるため、映像信号に依じた映像信号電圧を上記表示電極に印加する映像信号電圧印加手段のダイナミックレンジとしては、例えば、図6に示す液晶の光透過率特性において光透過率が最大から最小まで変化する4V程度で充分であり、したがつて、映像信号電圧印加手段には、例えば5V電源で動作するよう低電圧駆動のドライバICを用いることができる。

【0026】このように、上記液晶表示装置は、表示画面の明るさ調整機能をも有するにも関わらず、従来使用されている中電圧ドライバICに比べてチップサイズが小さく、且つ、低コストである低電圧駆動のドライバICを使用して作成できるので、小型化、薄型化およびコストダウンを実現することができる。

【0027】ところで、対向電極信号の振幅を変化させることにより、例えば図1中の（c）に示すように、対向電極信号のピーク電圧の振幅が映像信号のピーク電圧の振幅よりも小さくなった場合、映像信号と対向電極信号との電圧差である液晶駆動電圧の極性の反転が生じ、明部であるはずの面黒部分が、暗くなってしまいうことになる。

【0028】ここで、上記請求項2の構成によれば、上記対向電極信号生成手段で生成された対向電極信号のピーク電圧の振幅が振幅検出手段によって検出され、対向電極信号のピーク電圧の振幅が、映像信号のピーク電圧の振幅よりも小さくなったとき、映像信号振幅調整手段により、上記振幅検出手段の振幅検出出力に応じて、1

周期期間内の映像信号のピーク電圧の振幅が小さくされるようになっていくため、液晶駆動電圧の極性の反転を回避でき、明部であるはずの面黒部分が、暗くなってしまふといった問題を解消できる。

【実施例】（実施例1）本発明の一実施例について図1ないし図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0030】本実施例に係る液晶表示装置は、図2に示すように、スイッチング素子としてTFT5を用いたアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置（以下、TFT-LCDと称する）である。ここでは、通常時は光を透過する一方、電圧の印加によって光を遮断するノーマリ・ホールド型（パジティブ表示型）のTFT-LCDについて説明する。

【0031】上記TFT-LCDは、複数のTFT5…がマトリクス状に形成されたTFT基板、このTFT基板と対向配置される対向基板、これらTFT基板と対向基板との間に設けられる液晶層および複数の偏光板等からなる液晶パネル1を備えている。この液晶パネル1のTFT基板には、透明導電膜からなる溝状の信号電極2…とゲート電極3…とが直交配置されている。また、TFT基板には、映像信号電極2…とゲート電極3…との各交差部には、上記TFT5…および透明導電膜からなる結果電極（表示電極）4…が配置されており、TFT5のソースは信号電極2に、そのドレインは結果電極4に、そして、そのゲートはゲート電極3にそれぞれ接続されている。また、上記対向基板には、透明導電膜からなる対向電極6が形成されている。

【0032】上記液晶パネル1は、信号電極2…に接続されているソース駆動回路7と、ゲート電極3…に接続されているゲート駆動回路8とによって駆動されるようになっている。

【0033】上記ソース駆動回路7は、本発明にはシフトレジスタ9、サンプリングホールド回路10および出力バッファ11から構成されている。このソース駆動回路7には、図示しない電源装置より電力が供給されていると共に、後述のビデオインターフェース（以下、ビデオI/Fと略記する）19からの映像信号、および、駆動制御回路20からの制御信号が入力されるようになっている。

【0034】上記ゲート駆動回路8は、本発明にはシフトレジスタ12、レベルシフト13および出力バッファ14から構成されている。このゲート駆動回路8には、上記電源装置より電力が供給されていると共に、上記駆動回路20からの制御信号が入力されるようになっている。

【0035】また、液晶層を介して上記結果電極4…と対向電極6とを介して対向電極6には、図3に示す対向電極信号生成回路（対向電極信号生成手段）21で生成さ





(7)

11

【0058】上記の構成において、TFT-LCDの動作を以下に説明する。

【0059】先ず、テレビ信号等から分離されたもの映像信号が、ビデオ1/F19'および同期分離回路24に入力されることになる。ここで、上記同期分離回路24で分離された同期信号に基づいて、駆動制御回路20'で分離された同期信号が生成され、ソース駆動回路7、ゲート駆動回路8、対向電極信号生成回路21およびビデオ1/F19'等に出力される。

【0060】対向電極信号生成回路21は、上記駆動制御回路20'からの極性反転信号(図5中の(b)参照)、表示を調整する調整部23の出力に増幅し、例えば図5中の(c)～(e)に示すような交流化された対向電極信号を生成する。そして、上記の対向電極信号は対向電極6に供給されると共に、駆動制御回路20'に入力される。

【0061】上記駆動制御回路20'は、対向電極信号のピークレベルを検出し、そのピークレベルが4Vppより小さくなった場合に、そのピークレベルに応じた振幅制御信号を、上記ビデオ1/F19'の振幅制御回路21'に入力する。

【0062】一方、上記ビデオ1/F19'に入力された映像信号は、ベータスタックランプ回路16においてベータレベルが確定された後、振幅制御回路25に出力される。ここで、対向電極信号のピークレベルが4Vppより小さくなった場合に、映像信号は、振幅制御回路25で制限されることなく、映像信号は、反転増幅回路17において一定周期(1周期=1水平走査期間)で極性が反転されることにより、例えば図5中の(a)に示すように、前記実施例1と同様の波形となる。

【0063】これに対して、対向電極信号のピークレベルが4Vppより小さい場合は、振幅制御回路25において、映像信号の振幅が、駆動制御回路20'からの振幅制御信号に応じてカットされる。この場合、対向電極信号のピークレベルが小さく、映像信号は、レベル間のカットが大きくなる。この後、映像信号は、反転増幅回路17において1水平走査期間毎に極性が反転されることにより、例えば図8に示すように、1周期期間内の映像信号のピークレベルAが、通常時よりも小さくなった波形となる。

【0064】そして、この映像信号がソース駆動回路7(図1参照)に供給されることにより、前記実施例1で説明した通り、液晶パネル1(図1参照)には該映像信号に応じた表示が行われる。

【0065】本実施例のTFT-LCDは、以上のようになり、ビデオ1/F19'で生成されたソース駆動回路7に供給される映像信号のDCレベルが固定されていると共に、対向電極信号生成回路21で生成される対向電極信号のピークレベルが、明るさ調整部23における

12

設定に応じて変化するため、上記対向電極信号のピークレベルが駆動制御回路20'で検出されるようになり、ビデオ1/F19'は、上記駆動制御回路20'からの振幅検出力(振幅制御信号)に基づいて、映像信号の振幅をカットすることにより1周期期間内の映像信号のピークレベルを小さくする振幅制御回路25を有しており、対向電極信号のピークレベルが、通常の映像信号のピークレベルである4Vppより小さくなった場合に限り、対向電極信号のピークレベルが検出される構成である。

【0066】これにより、実施例1の効果に加え、表示画面を明るくする方向に明るさ調整を行った場合でも、液晶面に印加される駆動電圧Vの極性が、通常時と逆になるという事態は回避され、明部であるはずの画素部分が、暗くなってしまうという問題を解消できる。

【0067】(実施例3)本発明のさらにその他の実施例について、主に図9および図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、前記実施例2と同様の構成を有するものには同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0068】本実施例の液晶表示装置としてのTFT-LCDは、ビデオ1/F19'以外に前記実施例2のTFT-LCDと同様の構成を有する。図9に示すように、本実施例のビデオ1/F19' (映像信号生成手段)19'は、前記実施例1の振幅制御回路25の代わりに、振幅検出手段としての駆動制御回路20'からの振幅制御信号に基づいて、映像信号の振幅を小さくする振幅調整用アンプ(映像信号振幅調整手段)26を備えている。

【0069】上記の構成において、TFT-LCDの動作を以下に説明する。

【0070】前記実施例2と同様に、明るさ調整部23の設定に応じて対向電極信号生成回路21で生成された対向電極信号は、対向電極6に供給されると共に、駆動制御回路20'に入力される。上記駆動制御回路20'は、対向電極信号のピークレベルを検出し、そのピークレベルが4Vppより小さくなった場合に、そのピークレベルが映像信号のピークレベルを小さくする振幅調整用アンプ26に出力する。

【0071】ここで、対向電極信号のピークレベルが4Vpp以上であった場合は、映像信号の振幅が振幅調整用アンプ26で縮小されることがなく、映像信号は、反転増幅回路17において一定周期(1周期=1水平走査期間)で極性が反転されることにより、例えば図5中の(a)に示すように、前記実施例1と同様の波形となる。

【0072】これに対して、対向電極信号のピークレベルが4Vppより小さい場合は、振幅調整用アンプ26において、映像信号の振幅が、駆動制御回路20'からの振幅制御信号に応じて縮小される。この場合、対

(8)

13

向電極信号のピークレベルが小さい程、振幅調整用アンプ26において映像信号の縮小率が大きくなり設定される。この後、映像信号は、反転増幅回路17において一定周期で反転されることにより、例えば図10に示すように、1周期期間内の映像信号のピークレベルが、通常時よりも小さくなった波形となる。

【0073】そして、この映像信号がソース駆動回路7(図1参照)に供給されることにより、前記実施例1で説明した通り、液晶パネル1(図1参照)には該映像信号に応じた表示が行われる。

【0074】本実施例のTFT-LCDは、以上のようになり、ビデオ1/F19'で生成されたソース駆動回路7に供給される映像信号のDCレベルが固定されていると共に、対向電極信号生成回路21で生成される対向電極信号のピークレベルが、明るさ調整部23における設定に応じて変化するため、上記対向電極信号のピークレベルが駆動制御回路20'で検出されるようになり、ビデオ1/F19'は、上記駆動制御回路20'からの振幅検出力(振幅制御信号)に基づいて、映像信号の振幅を小さくする振幅調整用アンプ26を有しており、対向電極信号のピークレベルが4Vppより小さくなった場合に限り、対向電極信号のピークレベルが検出される構成である。

【0075】これにより、実施例1の効果に加え、表示画面を明るくする方向に明るさ調整を行った場合でも、液晶面に印加される駆動電圧Vの極性が、通常時と逆になるという事態は回避され、明部であるはずの画素部分が、暗くなってしまうという問題を解消できる。

【0076】尚、前記実施例2では、映像信号の一部をカットする(一定レベルに保持する)ことにより、1水平走査期間内の映像信号のピークレベルを小さくしている。このため、カットされた部分では、暗くなることはないが、暗部が出なくなってしまう。これに対して、本実施例では、映像信号全体を縮小することにより、1水平走査期間内の映像信号のピークレベルを小さくしている。このため、暗部が縮小されることはない。

【0077】尚、上記各実施例では、ボジティブ表示型のTFT-LCDについて説明したが、勿論、アクティブ表示型のものにも適用でき、また、TFTのようなスイッチング素子を用いないダイナミック駆動方式、あるいはスタティック駆動方式のものにも適用できる。上記実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して決断に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と特許請求事項の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【0078】

14

【発明の効果】請求項1の発明に係る液晶表示装置は、以上のように、映像信号と同様に極性が反転する対向電極信号を生成する対向電極信号生成手段が、明るさ調整部における設定に基づいて対向電極信号のピークレベルを調整する振幅調整手段を有している構成である。

【0079】それゆえ、映像信号のDCレベルを一定にしたまま表示画面の明るさ調整が可能となるため、表示画面に映像信号に応じた映像信号電圧を印加する映像信号電圧印加手段には、低電圧駆動のドライバICを用いることができる。このように、本液晶表示装置は、表示画面の明るさ調整機能を有するにも関わらず、従来のように中階圧ドライバICに比べてチップサイズが小さく、且つ、低コストである低電圧駆動のドライバICを使用して作成できるので、小型化、薄型化およびコストダウンを実現することができるという効果を奏する。

【0080】また、請求項2の発明に係る液晶表示装置は、以上のように、請求項1の発明の構成において、対向電極信号のピークレベルを検出する振幅検出手段を備え、と共に、映像信号を生成する映像信号生成手段は、対向電極信号のピークレベルが、映像信号のピークレベルよりも小さくなったとき、上記振幅検出手段の振幅検出力に応じて、1周期期間内の映像信号のピークレベルを小さくする映像信号振幅調整手段を有している構成である。

【0081】それゆえ、上記請求項2の発明の効果に加えて、表示画面を明るくする方向に明るさ調整を行った際の液晶駆動電圧の極性の反転を回避でき、したがって、明るさは暗部部分が、暗くなってしまうということがなく、明るさ調整に応じた最適な表示が可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであり、TFT-LCDにおける映像信号および対向電極信号の波形を示す波形図である。

【図2】上記TFT-LCDにおける液晶パネルおよびその駆動部の構成を示す説明図である。

【図3】上記TFT-LCDにおける要部の構成を示すブロック図である。

【図4】上記TFT-LCDにおける対向電極信号生成回路を示す電子回路図である。

【図5】上記TFT-LCDにおける映像信号、極性反転用信号および対向電極信号を示すタイミングチャートである。

【図6】駆動電圧と液晶の光透過率との関係を示す液晶の光透過率特性を示す共に、光透過率特性と映像信号の波形との関係を示す説明図である。

【図7】本発明のその他の実施例を示すブロック図である。

11

(9)

15

16

【図8】上記TFT-LCDにおいて、対向電極信号のピークピーク振幅が、映像信号のピークピーク振幅より小さくなったときの映像信号および対向電極信号の波形を示す波形図である。

【図9】本発明のさらに別の実施例を示すものであり、TFT-LCDの要部の構成を示すブロック図である。

【図10】上記TFT-LCDにおいて、対向電極信号のピークピーク振幅が、映像信号のピークピーク振幅よりも小さくなったときの映像信号および対向電極信号の波形を示す波形図である。

【図11】従来例を示すものであり、TFT-LCDにおける液晶パネルおよびその駆動部の構成を示す説明図である。

【図12】上記TFT-LCDにおける対向電極信号生成回路を示す電子回路図である。

【図13】上記TFT-LCDにおける映像信号および対向電極信号の波形を示す波形図である。

【図14】上記TFT-LCDにおける映像信号の波形を示す波形図である。

【図15】対向電圧が一定レベルの通常の駆動方式における対向電極信号および映像信号の波形を示す波形図で

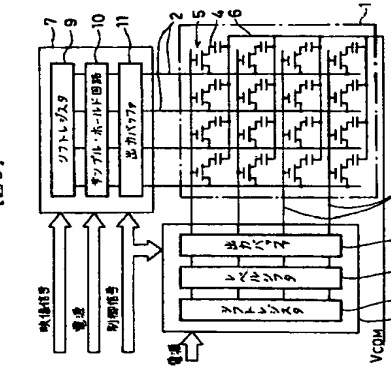
ある。

【符号の説明】

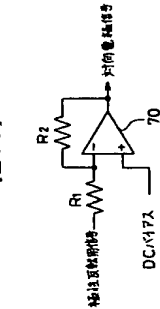
- 1 液晶パネル
- 2 信号電極
- 3 ゲート電極
- 4 給電電極（表示電極）
- 5 TFT
- 6 対向電極
- 7 ソース駆動回路
- 8 ゲート駆動回路
- 19 ビデオインターフェイス（映像信号生成手段）
- 19' ビデオインターフェイス（映像信号生成手段）
- 19'' ビデオインターフェイス（映像信号生成手段）
- 20 駆動制御回路
- 20' 駆動制御回路（振幅検出手段）
- 21 対向電極信号生成回路（対向電極信号生成手段）
- 21a 帰還増幅回路（振幅調整手段）
- 23 明るさ調整部
- 25 振幅制限回路（映像信号振幅調整手段）
- 26 振幅調整用アンプ（映像信号振幅調整手段）

(10)

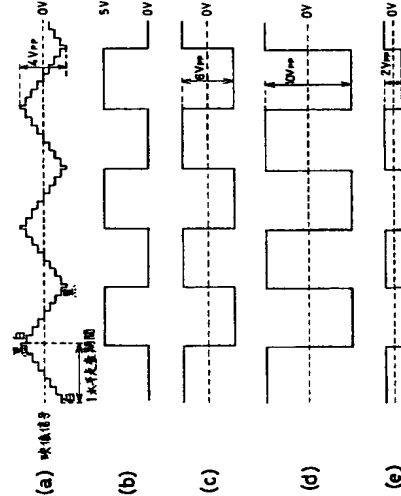
【図2】



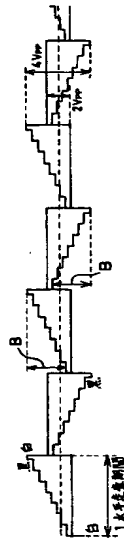
【図12】



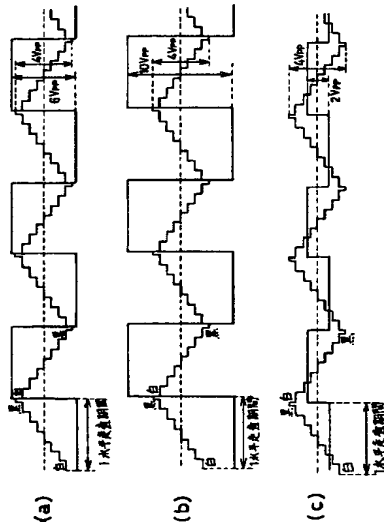
【図5】



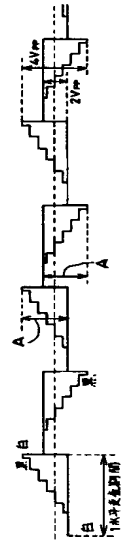
【図10】



【図1】



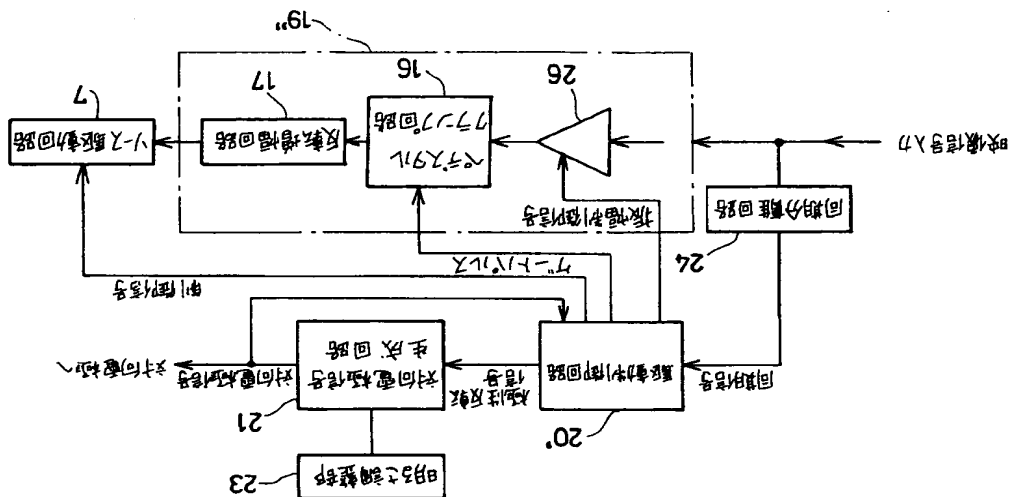
【図8】





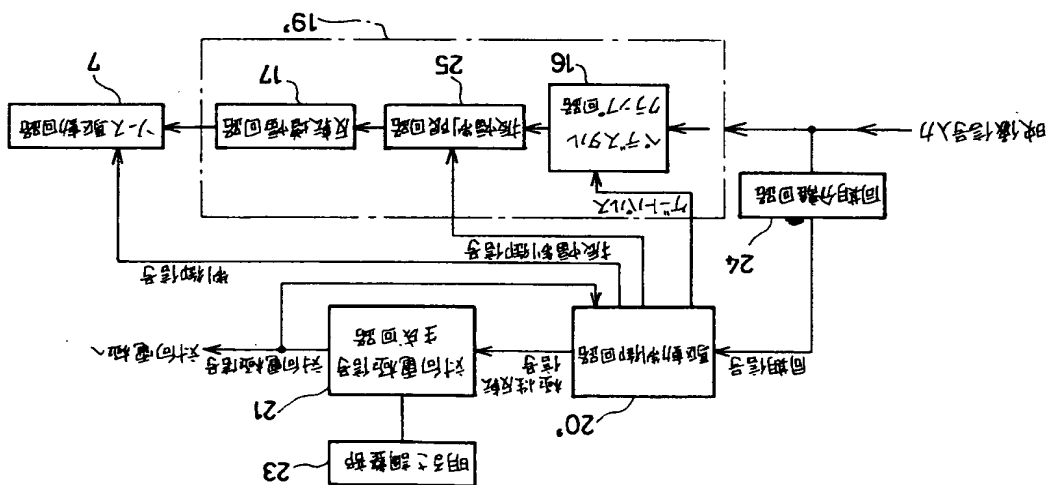
(14)

【図9】



(13)

【図7】



(15)

【図15】

